

PENGARUH *RUMBLE STRIPS* UNTUK MEREDUKSI KECEPATAN KENDARAAN BERMOTOR DI JALAN KOTA, YOGYAKARTA

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

RAMADANI ADI CHANDRA

NPM : 16 02 16340



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
JULI 2020**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

PENGARUH *RUMBLE STRIPS* UNTUK MEREDUKSI KECEPATAN KENDARAAN BERMOTOR DI JALAN KOTA, YOGYAKARTA

Benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, Juli 2020

Yang membuat pernyataan



(Ramadani Adi Chandra)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PENGARUH *RUMBLE STRIPS* UNTUK MEREDUKSI KECEPATAN KENDARAAN BERMOTOR DI JALAN KOTA, YOGYAKARTA

Oleh :

RAMADANI ADI CHANDRA

NPM : 16 02 16340

Telah disetujui oleh pembimbing

Yogyakarta, ...6...7...2020

Pemimbing

(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir

PENGARUH *RUMBLE STRIPS* UNTUK MEREDUKSI KECEPATAN KENDARAAN BERMOTOR DI JALAN KOTA, YOGYAKARTA





Oleh :

RAMADANI ADI CHANDRA

NPM : 16 02 16340

Telah diuji dan disetujui oleh :

	Nama	Tanggal	Tanda
Tangan			
Ketua	: Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.	24/08-2020	
Sekretaris	: Ir. Y. Lulie, M		
Anggota	: Siswadi, S.T., M.T.	24/08 20	

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “PENGARUH *RUMBLE STRIPS* UNTUK MEREDUKSI KECEPATAN KENDARAAN BERMOTOR DI JALAN KOTA, YOGYAKARTA” yang bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata-1 (S-1) Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, antara lain :

1. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Hendra Suryadharma Y, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dengan sabar selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Benidiktus Susanto S.T., M.T., selaku Dosen Transportasi yang telah memberikan pengetahuan dan segala informasi serta bimbingan dan arahan dengan sabar selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Para dosen di Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mendidik dan membagikan ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan.
6. Bapak, Ibu, dan adik-adikku selaku keluarga yang selalu memberikan semangat dan doa kepada penulis.

7. Cindy Emilia Gebriani Handuran yang selalu memberikan dukungan kepada penulis dalam bentuk semangat, doa, serta bantuan selama pembuatan Tugas Akhir ini.
8. Chenia Ivana Siswanto, Marsella Paramita Halim, Dony Enggal Pamungkas dan Ewaldo Alex Utomo selaku teman-teman seperjuangan “*JOURNEY TO THE WEST*” yang selalu bersama-sama dengan penulis dalam berjuang untuk menyelesaikan masa kuliah dan juga Tugas Akhir ini.
9. Steve Alvin Widovan, Costin Valent Effendi, Leonardo Danutama, Owen Kecap Manis, selaku teman-teman yang membantu dalam proses pengambilan data untuk penelitian ini.
10. Keluarga IGA MALAPARI, IPONK HMP, CED 2016, HMS 2017/2018 Asprak Ilmu Ukur Tanah 2018/2019, dan yang ikut memberikan semangat serta bantuan kepada penulis dalam menjalani masa perkuliahan dan Tugas Akhir.
11. Teman – teman semua yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dalam penulisan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Yogyakarta, Juli 2020

RAMADANI ADI CHANDRA

NPM : 160216340

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Tugas Akhir	6
1.6 Lokasi Penelitian.....	7
1.7 Keaslian Tugas Akhir	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Jalan Raya	10
2.2 Karakter Arus Lalu Lintas	10
2.3 Klasifikasi Jalan.....	12
2.3.1 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Administrasi Pemerintahan	12
2.3.2 Klasifikasi Berdasarkan Beban Muatan Sumbu.....	14
2.4 Kapasitas Jalan	15
2.4.1 Jenis-Jenis Kapasitas Jalan	15
2.4.2 Hubungan Arus Kecepatan dan Kepadatan	16
2.5 <i>Traffic Calming</i>	17
2.5.1 Alat Pengendali Kecepatan.....	17

2.5.2 Alat Pengendali Volume Ruas Jalan	24
BAB 3 LANDASAN TEORI	29
3.1 Kecepatan	29
3.2 Volume	31
3.3 Klasifikasi Kendaraan	32
3.4 Alat Pembatas Kecepatan	33
3.5 <i>Rumble Strips</i>	35
3.5.1 Kontruksi dan Bahan <i>Rumble Strips</i>	36
3.5.2 Pemasangan dan Penempatan <i>Rumble Strips</i>	36
3.5.3 Bentuk dan Ukuran <i>Rumble Strips</i>	37
3.6 <i>Rumble Area</i>	38
3.7 <i>Road Humps</i>	39
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN	41
4.1 Umum.....	41
4.1.1 Data Primer.....	41
4.1.2 Data Sekunder	42
4.2 Lokasi Penelitian.....	42
4.2.1 <i>Rumble Strips</i> Jalan Persatuan.....	42
4.2.2 <i>Rumble Strips</i> Jalan Melati Wetan.....	42
4.2.3 <i>Rumble Strips</i> Jalan Dr.Soetomo	43
4.3 Alat Penelitian.....	44
4.4 Langkah Penelitian.....	44
4.4.1 Langkah Penelitian	45
4.4.2 Penjelasan Cara Kerja.....	45
4.4.3 Prosedur Pengambilan Data	46
4.5 Metode Analisis Data.....	49
4.6 Bagan Alir Penelitian	50
BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	52
5.1 Lokasi Penelitian.....	52
5.2 Dimensi <i>Rumble Strips</i>	57
5.3 Pengolahan Data	59
5.3.1 Tahap Awal Pengaturan Video dan Peneditan.....	59

5.3.2 Tahap Penginputan Data Hasil dari Video.....	60
5.4 Survei Kecepatan	63
5.4.1 Jalan Persatuan.....	64
5.4.2 Jalan Dr. Soetomo.....	66
5.4.3 Jalan Melati Wetan	68
5.4.4 Hasil Survei Kecepatan Kendaraan Melewati <i>Rumble Strips</i>	71
5.5 Pengaruh Kondisi Kendaraan dan Ukuran <i>Rumble Strips</i> Terhadap Kecepatan.....	78
5.5.1 Kondisi Kendaraan.....	78
5.5.2 Ukuran <i>Rumble Strips</i>	78
5.6 Kecepatan Akibat <i>Rumble Strips</i>	79
5.7 Perbandingan pengaruh dari <i>Rumble Strips</i>	81
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	82
6.1 Kesimpulan	82
6.2 Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah Penduduk Kabupaten/Kota di D.I.Yogyakarta	4
Tabel 3.1 Klasifikasi Kendaraan	32
Tabel 5.1 Kecepatan Sepeda Motor	64
Tabel 5.2 Kecepatan Mobil Penumpang	65
Tabel 5.3 Kecepatan Sepeda Motor	66
Tabel 5.4 Kecepatan Mobil Penumpang	67
Tabel 5.5 Kecepatan Sepeda Motor ke Arah Barat	68
Tabel 5.6 Kecepatan Sepeda Motor ke Arah Timur	69
Tabel 5.7 Kecepatan Mobil Penumpang ke Arah Barat	70
Tabel 5.8 Kecepatan Mobil Penumpang ke Arah Timur	70
Tabel 5.9 Perbedaan pengaruh <i>Rumble Strips</i>	82



DAFTAR GRAFIK

Grafik 5.1 Kecepatan Rata-Rata Sepeda Motor Jalan Persatuan	71
Grafik 5.2 Kecepatan Rata-Rata Mobil Penumpang Jalan Persatuan	71
Grafik 5.3 Kecepatan Rata-Rata Sepeda Motor Jalan Dr. Soetomo	72
Grafik 5.4 Kecepatan Rata-Rata Mobil Penumpang Jalan Dr. Soetomo	72
Grafik 5.5 Kecepatan Rata-Rata Sepeda Motor arah Barat Jalan Melati Wetan ..	73
Grafik 5.6 Kecepatan Rata-Rata Sepeda Motor arah Timur Jalan Melati Wetan ..	73
Grafik 5.7 Kecepatan Rata-Rata Mobil Penumpang arah Barat Jalan Melati Wetan	74
Grafik 5.8 Kecepatan Rata-Rata Mobil Penumpang arah Timur Jalan Melati Wetan	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian di Jalan Persatuan	7
Gambar 1.2 Lokasi Penelitian di Jalan Melati Wetan.....	7
Gambar 1.3 Lokasi Penelitian di Doktor Soetomo	8
Gambar 2.1 Pita Pengaduh (<i>Rumble Strips</i>).....	18
Gambar 2.2 <i>Speed Bump</i>	19
Gambar 2.3 <i>Speed Hump</i>	20
Gambar 2.4 <i>Speed Tables</i>	21
Gambar 2.5 <i>Center Island Narrowing</i>	22
Gambar 2.6 <i>Texture Pavement</i>	23
Gambar 2.7 <i>Roundabouts</i>	23
Gambar 2.8 <i>Median Barriers</i>	24
Gambar 2.9 <i>Diagonal Diveter</i>	25
Gambar 2.10 <i>Half Closures</i>	26
Gambar 2.11 <i>Full Closures</i>	26
Gambar 3.1 Penampang Melintang dan Membujur <i>Rumble Strips</i>	38
Gambar 3.2 Penampang Melintang dan Membujur <i>Rumble Area</i>	39
Gambar 3.3 Dimensi <i>Road Humps</i>	40
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian di Jalan Persatuan	42
Gambar 4.2 Lokasi Penelitian di Jalan Melati Wetan.....	43
Gambar 4.3 Lokasi Penelitian di Jalan Dr. Soetomo	43
Gambar 4.4 Sketsa Cara Pengambilan Data Lokasi Pengamatan	46
Gambar 4.5 Sketsa Cara Pengambilan Data Lokasi Pengamatan	47
Gambar 4.6 Sketsa Cara Pengambilan Data Lokasi Pengamatan	59
Gambar 4.7 Bagan Alir Penelitian	51
Gambar 5.1 Lokasi Penelitian di Jalan Persatuan	53
Gambar 5.2 Sketsa Cara Pengambilan Data Lokasi Pengamatan	53
Gambar 5.3 Lokasi Penelitian di Jalan Melati Wetan.....	54
Gambar 5.4 Sketsa Cara Pengambilan Data Lokasi Pengamatan	54
Gambar 5.5 Lokasi Penelitian di Jalan Dr. Soetomo	56
Gambar 5.6 Sketsa Cara Pengambilan Data Lokasi Pengamatan	56
Gambar 5.7 Dimensi <i>Rumble Strips</i> Jalan Persatuan	58
Gambar 5.8 Dimensi <i>Rumble Strips</i> Jalan Melati Wetan.....	59
Gambar 5.9 Proses Penambahan Garis dan <i>Timecode</i>	60

Gambar 5.10 Kendaraan memasuki area segmen pertama	61
Gambar 5.11 Kendaraan mengakhiri area segmen pertama.....	61
Gambar L.1 Pengukuran Karakteristik <i>Rumble Strips</i>	86
Gambar L.2 Pengukuran Jarak Batas Pengamatan <i>Rumble Strips</i>	86
Gambar L.3 Pengukuran Jarak Batas Pengamatan <i>Rumble Strips</i>	87
Gambar L.4 Pengambilan Data menggunakan <i>Drone</i> di Jalan Persatuan	87
Gambar L.5 Pengambilan Data menggunakan <i>Drone</i> di Jalan Melati Wetan	88
Gambar L.6 Pengambilan Data menggunakan <i>Drone</i> di Jalan Dr. Soetomo.....	88
Gambar L.6 Proses Pengambilan Video dengan <i>Drone</i>	89



INTISARI

PENGARUH *RUMBLE STRIPS* UNTUK MEREDUKSI KECEPATAN KENDARAAN BERMOTOR DI JALAN KOTA, YOGYAKARTA, Ramadani Adi Chandra, NPM 160216340, tahun 2020, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penanggulangan dalam menekan angka kecelakaan lalu lintas berkendara saat ini salah satunya adalah dengan pemasangan *Rumble Strips* yang digunakan untuk mereduksi kecepatan. Perilaku pengemudi yang tidak menghiraukan adanya kawasan sekolahan dan penyeberangan mengancam keselamatan dirinya dan juga orang lain. Perlu diketahui pengaruh adanya *Rumble Strips* di Jalan Kota terhadap kecepatan kendaraan lalu lintas.

Analisis pengaruh *Rumble Strips* meliputi data kecepatan rerata setempat yang dibagi beberapa segmen disaat sebelum kendaraan melewati *Rumble Strips*, saat melewati dan serta setelah melewati *Rumble Strips*, dan mencari data kecepatan dengan rumus $V = S / T \times 3,6$ lalu dapat diketahui kecepatan pada masing-masing kendaraan, lalu dikelompokkan untuk mencari kecepatan rerata pada kendaraan sepeda motor dan mobil penumpang.

Selain berfungsi sebagai mengingatkan pengemudi untuk lebih meningkatkan kewaspadaan dalam berkendara, *Rumble Strips* juga berguna sebagai penurun kecepatan kendaraan bermotor di jalan kota. Kecepatan kendaraan mengalami perubahan, faktor yang dominan untuk kecepatan kendaraan kecepatan rerata pada ruas jalan yang menggunakan *Rumble Strips* adalah faktor karakteristik *Rumble Strips* itu sendiri. Dalam hal ini faktor bentuk, ketinggian dan jumlah dari *Rumble Strips*. Semakin tinggi dan banyaknya *Rumble Strips*, maka semakin tinggi pula penurunan tingkat kecepatan rata-rata kendaraan. *Rumble Strips* lebih berpengaruh dalam menurunkan kecepatan kendaraan bermotor dibandingkan dengan rambu. Menurut penulis *Rumble Strips* pada Jalan Persatuan lebih efektif pemasangannya dibandingkan dengan lokasi lain yang berada di Jalan Dr. Soetomo dan Jalan Melati Wetan.

Kata Kunci : Analisis, *Rumble Strips*, Pita Pengadu, Kecepatan



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Yogyakarta merupakan salah satu kota yang terletak di Daerah Istimewa Yogyakarta yang mempunyai pertumbuhan penduduk yang begitu pesat. Tidak hanya dari masyarakat asli Yogyakarta, akan tetapi juga banyaknya masyarakat dari luar Yogyakarta yang datang secara sementara maupun menetap di Kota Yogyakarta, hal semacam ini menyebabkan pertumbuhan penduduk itu terjadi, Badan Pusat Statistik Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan kenaikan jumlah penduduk di Kota Yogyakarta, dilihat dari angka kenaikan mulai dari tahun 2017 sampai 2019. Pada tahun 2017 terdapat 3.762.167 jiwa, tahun 2018 3.802.872 jiwa dan tahun 2019 3.842.932 jiwa. Dari pesatnya pertumbuhan penduduk di Kota Yogyakarta, tentu saja akan berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi di Yogyakarta berkembang dengan pesat pula. Sehingga, terjadi banyaknya kendaraan pribadi maupun kendaraan umum yang dipakai dalam aktivitas sehari-hari. Dalam hal ini akan meningkatkan kepadatan arus transportasi yang melintas di suatu daerah tersebut. Hal ini dapat menjadikan meningkatnya volume lalu lintas, sementara kapasitas jalan yang ada tetap.

Untuk menunjang pertumbuhan pembangunan dibutuhkan prasarana yang baik, salah satunya adalah prasarana transportasi. Dalam perencanaan transportasi jalan, bentuk geometrik jalan harus sedemikian rupa sehingga jalan yang bersangkutan dapat memberikan pelayanan yang optimal kepada arus lalu lintas sesuai dengan fungsinya. Terdapat tiga tujuan utama dalam perencanaannya, yaitu

memberikan keamanan dan kenyamanan , menjamin suatu perencanaan yang ekonomis, serta memberikan suatu keseragaman geometri jalan sehubungan dengan jenis medan. Pengembangan sistem transportasi harus dapat menurangi kemacetan, kecelakaan dan dapat mampu mengurangi gangguan lalu lintas serta mampu mempertahankan kualitas. Keadaan seperti ini perlu diimbangi dengan adanya penyedia sarana dan prasarana yang memadai tanpa mengurangi segala kuantitas dan kualitas yang sudah ditetapkan sebelumnya.

Pada kenyataanya dalam kehidupan sehari – hari, meskipun sudah ada penyedia jasa yang memadai dan memenuhi standar masih ada beberapa aspek pelanggaran dalam penyelenggaraannya. Penyelenggaraan sistem transportasi memang tidak semudah yang dibayangkan seperti apa yang sudah dituliskan dalam buku dan apa yang telah dibuat oleh Peraturan Pemerintah. Pada saat mengkaji dan membahas tentang transportasi, akan ditemui banyak aspek yang ada didalamnya, salah satunya adalah aspek kecepatan kendaraan.

Aspek kecepatan kendaraan yang ada di jalan dipengaruhi adanya banyak faktor, antara lain : faktor kondisi jalan yang ada, faktor jenis dan tipe kendaraan serta faktor karakteristik pola perilaku berkendara yang menggunakan jalan itu sendiri. Salah satu upaya pemerintah, dalam hal ini Departemen Perhubungan selaku penanggung jawab penyelenggara transportasi, sudah mengeluarkan berbagai kebijakan agar transportasi berjalan semestinya. Salah satu upaya tersebut yang berguna untuk mengatasi kendaraan yang melaju diatas batas yang telah ditentukan adalah melakukan pemasangan pita pengaduh (*rumble strips*). Pita pengaduh dipasang pada bagian – bagian yang dipandang perlu untuk

mengingatkan pengemudi agar lebih meningkatkan kewaspadaan (Keputusan Menteri Perhubungan No.3 Tahun 1994 tentang Alat Pengaman Pemakai Jalan Bagian Kelima tentang Pita Penggaduh Pasal 32 ayat 1).

Berbicara mengenai batasan kecepatan berkendara di jalan raya, itu tidaklah semudah membahasnya seperti pada buku pedoman peraturan. Hal semacam ini dikarenakan pada perapan di lapangan sering sekali ditemui pelanggaran-pelanggaran yang dilakukan oleh pengguna jalan yang berkenaan dengan batas kecepatan ini. Pelanggaran-pelanggaran ini jika tidak ditanganu dengan srius, maka akan dapat mengakibatkan kecelakaan. Kalau kita tahu bahwa kecelakaan dipengaruhi kecepatan kendaraan maka salah satu usaha untuk mengurangi batas kecepatan adalah dengan mengurangi kecepatan. Salah satu usaha mengurangi kecepatan adalah dengan pemasangan rambu.

Dalam penelitian ini diperlukan suatu penelitian untuk mengetahui lebih jelas mengenai pita penggaduh (*Rumble Strips*) selain sebagai pengingat kewaspadaan juga berpengaruh untuk mereduksi kecepatan kendaraan bermotor sebelum dan setelah melewati pita penggaduh (*Rumble Strips*) yang terpasang melintang di Jalan Persatuan (Sebelah barat Gedung Graha Sabha UGM), Jalan Melati Wetan (Depan Pangkalan TNI AL) dan Jalan Doktor Sutomo (Depan SMP Kanisius Gayam sebagai sampel penelitian di daerah jalan kota yang memiliki karakteristik *Rumble Strips* berbeda pada masing-masing lokasi di Yogyakarta.

Tabel 1.1 Jumlah Penduduk Kabupaten/Kota di D.I. Yogyakarta

Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk menurut Kabupaten/Kota di D.I. Yogyakarta (Jiwa)									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
D.I. Yogyakarta	3467489	3509997	3552462	3594854	3637116	3679176	3720912	3762167	3802872	3842932
Kulonprogo	389661	394200	398672	403179	407709	412198	416683	421295	425758	430220
Bantul	909539	922104	934674	947072	959445	971511	983527	995264	1006692	1018402
Gunungkidul	677376	685003	692579	700191	707794	715282	722479	729364	736210	742731
Sleman	1103534	1116184	1128943	1141733	1154501	1167481	1180479	1193512	1206714	1219640
Yogyakarta	387379	392506	397594	402679	407667	412704	417744	422732	427498	431939

Sumber : BPS Provinsi Yogyakarta

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang sudah diterangkan, maka permasalahan yang akan diamati adalah :

1. Terdapat perilaku pengemudi yang tidak menghiraukan adanya kawasan sekolahan dan penyeberangan, sehingga mengancam keselamatan dirinya dan juga orang lain
2. Banyaknya pengemudi yang tetap mempertahankan kecepatan kendaraan disekitar kawasan sekolahan dan penyeberangan, maka dari itu apakah ada perubahan kecepatan kendaraan saat melintasi *Rumble Strips*?
3. Kurang adanya rambu yang berfungsi untuk memperingatkan pengemudi bahwa di daerah tersebut terdapat kawasan sekolahan dan penyeberangan

1.3 **Batasan Masalah**

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan utamanya maka permasalahan akan dibatasi :

1. Survei lokasi penelitian dilakukan di tiga tempat berbeda yaitu, Jalan Persatuan (sebelah barat gedung Graha Sabha UGM), Jalan Melati Wetan (Depan Pangkalan TNI AL) dan Jalan Doktor Sutomo (Depan SMP Kanisiusus Gayam).
2. Dalam penelitian tidak memperhitungkan faktor cuaca, hambatan samping dan kemacetan.
3. Jarak pengamatan atau penelitian data kecepatan dalam jarak 30 meter sebelum pita pengaduh, 15 - 20 meter sebelum *Rumble Strips* dan 15 meter pada saat melewati *Rumble Strips* yang ada di lokasi pengamatan.
4. Survei pengamatan atau pengambilan data dilakukan dengan menggunakan *Drone* dengan kemampuan baterai *Drone* tersebut.
5. Survei pengamatan atau pengambilan data tidak memperhitungkan waktu pelaksanaan.
6. Dalam penelitian ataupun pengamatan survei ini hanya menghitung kecepatan dan kecepatan rata-rata.
7. Dalam penelitian ini hanya mengamati kecepatan kendaraan sepeda motor dan kendaraan ringan (mobil).
8. Hanya kecepatan pada saat situasi jalan dalam keadaan normal (tidak sedang terjadi kecelakaan, ataupun gangguan jalan yang lainnya).

1.4 **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh adanya *Rumble Strips* di jalan kota terhadap kecepatan kendaraan lalu lintas
2. Mengetahui *Rumble Strips* yang seperti apakah yang mampu untuk mereduksi kecepatan kendaraan bermotor

1.5 **Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian yang diperoleh bagi penulis:

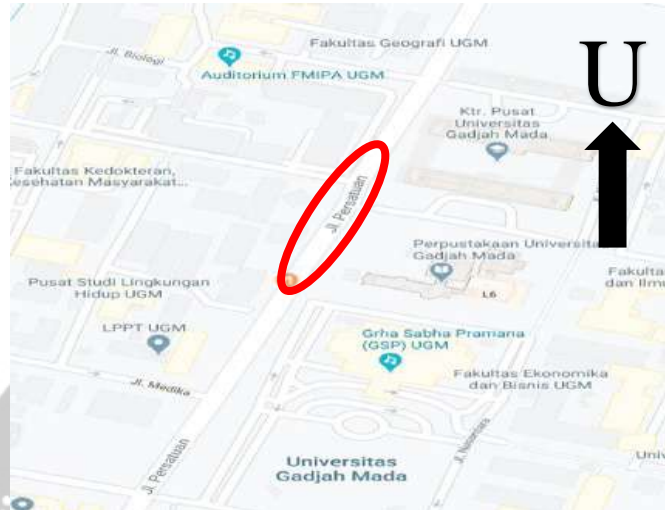
1. Menambah wawasan dalam bidang transportasi, khususnya mengenai pengaruh pita pengaduh (*Rumble Strips*) selain mengingatkan pengemudi dalam meningkatkan kewaspadaan dan pentingnya pemasangan pita pengaduh untuk mereduksi kecepatan kendaraan bermotor.

Adapun manfaat penelitian yang diperoleh bagi pembaca :

1. Kementerian Perhubungan, agar memperoleh informasi mengenai pengaruh pita pengaduh (*Rumble Strip*) untuk menjadi bahan pertimbangan dalam melakukan pelaksanaan pemasangan pita pengaduh (*Rumble Strip*) pada kebijakan selanjutnya, agar pemasangan berfungsi sebagaimana semestinya dan sasaran pemasangannya tepat.
2. Masyarakat Umum, agar memperoleh informasi mengenai adanya pita pengaduh (*Rumble Strips*) yang terpasang pada jalan melintang guna untuk lebih mengingatkan dan meningkatkan kewaspadaan sewaktu berkendara.

1.6 Lokasi Penelitian

1. Jalan Persatuan (Sebelah barat Gedung Graha Sabha)



Gambar 1.1 Lokasi Penelitian di Jalan Persatuan

Sumber : Google Maps

Keterangan :

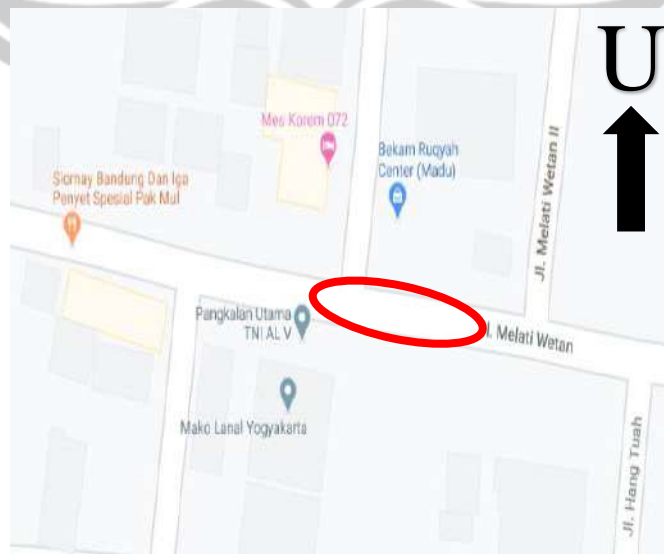


= Area Rumble Strips yang ditinjau

U

= Arah Utara


2. Jalan Melati Wetan (Depan Pangkalan TNI AL)



Gambar 1.2 Lokasi Penelitian di Jalan Melati Wetan

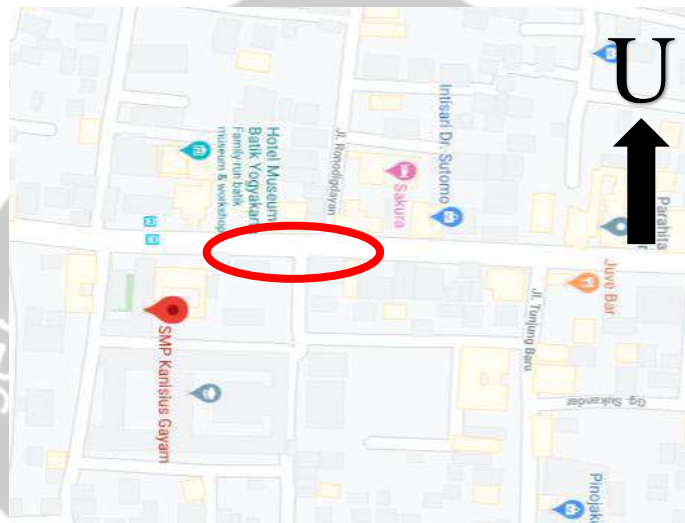
Sumber : Google Maps

Keterangan :

 = Area *Rumble Strips* yang ditinjau

U = Arah Utara

3. Jalan Doktor Sutomo (Depan SMP Kanisius Gayam)



Gambar 1.3 Lokasi Penelitian di Doktor Sutomo

Sumber : Google Maps

Keterangan :

 = Area *Rumble Strips* yang ditinjau

U = Arah Utara

1.7 Keaslian Tugas Akhir

Adapun penelitian yang hampir terkait dengan pengaruh *Rumble Strips* telah dilakukan sebelumnya, diantaranya :

1. ITE Jurnal “*Rumble Strips And Pedestrian Safety*” (Cyneecki, dkk, 1993),
2. Jurnal Fakultas Teknik Progam Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang berjudul “Analisis Perbandingan Efektifitas *Road Hump* Dalam Mengurangi Kecepatan Kendaraan Bermotor Berdasarkan Jenisnya”, (Perdana, 2018),
3. Jurnal Fakultas Teknik Progam Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang berjudul “Kajian Analisis Tingkat Layan Pengaruh Polisi Tidur Di Jalan Babarsari Yogyakarta”, (Suryadharma, 2007)

Akan tetapi, penelitian yang dibahas oleh penulis berbeda dengan penelitian yang sudah ada sebelumnya. Beberapa jurnal yang dijadikan referensi oleh penulis menjadi titik acuan untuk melaksanakan metodologi penelitian dalam menganalisa penurunan kecepatan kendaraan bermotor. Perbedaan yang sangat menonjol adalah penulis melakukan survei di lokasi yang berbeda, penulis menggunakan tiga lokasi berbeda untuk pengambilan data. dalam penelitian ini, guna untuk membandingkan pengaruh pita pengaduh yang terpasang di masing – masing jalan yang akan diamati dan mengetahui seberapa berpengaruh pita pengaduh (*Rumble Strips*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jalan Raya

Jalur-jalur tanah di atas permukaan bumi yang sengaja dibuat oleh manusia dengan bentuk, ukuran-ukuran dan konstruksinya sehingga dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan dan kendaraan yang mengangkut barang-barang dari tempat yang satu ke tempat yang lainnya dengan cepat dan mudah (Silvia, 1994). Jalan raya sebagai sarana perhubungan, sehingga lalu lintas harus aman, nyaman dan lancar serta memenuhi syarat teknis dan ekonomis sesuai fungsi, volume dan sifat – sifat lalu lintas.

2.2 Karakter Arus Lalu Lintas

Karakter arus lalu lintas adalah suatu komponen fenomena yang sangat begitu kompleks. Menurut Khisty, Jotin dan. Kent dalam *Transportation Engineering : An Introduction Third Edition* (2003:114) mengatakan bahwa arus lalu lintas proses *stokastik* dengan variasi – variasi acak dalam hal karakteristik kendaraan dan karakteristik pengemudi serta interaksi di antara keduanya. Seperti halnya pengalaman kita dalam arus lalu lintas, kita dapat merasakan dengan sendirinya bahwa arus lalu lintas sangatlah *fluktuatif*. Sehingga kita dapat memprediksi secara akurat parameter dalam sebuah perjalanan dari suatu daerah menuju ke daerah lainnya.

Dalam pergerakan arus lalu lintas suatu kendaraan itu sendiri bisa secara individual maupun berkelompok pada suatu jalur atau jalan. Pada saat jalur itu

penuh dengan kendaraan secara beriring-iringan meningkat, umumnya yang akan terjadi adalah kecepatan kendaraan akan menurun. Apabila suatu kendaraan bergerak dengan kecepatan bebas atau tinggi dan pada suatu titik dimana kendaraan itu bertemu dengan kendaraan yang berada didepannya bergerak dengan kecepatan lebih rendah daripada kendaraan itu, Sehingga kendaraan lain berpengaruh pada kecepatan suatu kendaraan. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu:

a. Sifat Pengemudi

Pengemudi adalah faktor utama dari suatu arus lalu lintas. Seorang pengemudi yang memiliki kemampuan mengemudi yang tidak mumpuni akan mempengaruhi keselamatan pengguna jalan yang lain dan kendaraan disekitarnya. Apalagi jika pengemudi suka ugal-ugalan maka pengaruhnya terhadap kendaraan disekitarnya lebih besar.

b. Kondisi Kendaraan

Kendaraan yang memiliki kondisi bagus dan terawat pasti akan menurunkan resiko terjadinya kecelakaan. Sebaliknya kendaraan yang memiliki kondisi buruk dan tidak terawat akan meningkatkan resiko terjadinya kecelakaan dan akan berpengaruh terhadap kendaraan lain disekitarnya.

c. Fasilitas Jalan

Jalan dirancang dengan mempertimbangkan faktor keselamatan pengendara dan pengguna jalan. Jalan yang terawat akan mengurangi resiko terjadinya hal yang tidak diinginkan. Fasilitas jalan merupakan hal yang dapat mempengaruhi keselamatan pengguna jalan. Oleh karena itu diperlukan Hukum dan Peraturan yang tepat untuk melindungi pengguna jalan.

d. Situasi dan Kondisi Mengemudi

Situasi ketika mengemudi seperti cuaca dapat berpengaruh terhadap keselamatan pengendara. Situasi yang baik tentu akan menurunkan resiko terjadinya kecelakaan. Saat terjadi hujan yang sangat deras pandangan pengendara terhadap jalan dapat berkurang dan menjadi kabur sehingga berpengaruh terhadap kecepatan kendaraan. Begitu pula cuaca yang sangat panas akan berpengaruh terhadap konsentrasi pengemudi.

2.3 Klasifikasi Jalan

Klasifikasi jalan adalah pengelompokan jalan berdasarkan fungsi jalan. Klasifikasi jalan ditentukan berdasarkan administrasi pemerintahan dan berdasarkan beban muatan sumbu yang menyangkut dimensi dan berat kendaraan.

2.3.1 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Administrasi Pemerintahan

Pengelompokan jalan dimaksudkan untuk mewujudkan kepastian hukum penyelenggaraan jalan dan lalu lintas sesuai dengan kewenangan pemerintah pusat dan daerah. Jalan umum menurut statusnya dikelompokkan ke dalam Jalan Nasional, Jalan Provinsi, Jalan Kabupaten, Jalan Kota dan Jalan Desa (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004, Pasal 9, Ayat 1, tentang jalan)

a. Jalan Nasional

Merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.

b. Jalan Propinsi

Merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi. Yang termasuk dalam klasifikasi jalan propinsi yaitu jalan umum yang pembinaannya dilakukan oleh Pemerintah Daerah.

c. Jalan Kabupaten

Merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk pada Jalan Nasional maupun Jalan Provinsi, yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.

d. Jalan Kota

Merupakan jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antarpusat pemukiman yang berada di dalam kota.

e. Jalan Desa

Merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar pemukiman yang berada di dalam desa, serta jalan lingkungan.

2.3.2 Klasifikasi Berdasarkan Beban Muatan Sumbu

Klasifikasi jalan berdasarkan berdasarkan Undang-Undang RI Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 19 ayat 2, terdiri atas Jalan kelas I, Jalan Kelas II, Jalan Kelas III dan Jalan Kelas Khusus.

- a. Jalan Kelas I, adalah jalan arteri yang bisa dilalui kendaraan bermotor dan muatan dengan lebar kurang dari 2.500 milimeter, panjang kurang dari 18.000 milimeter dan muatan sumbu terberat yang diizinkan tidak lebih dari 10 ton, yang saat ini masih belum ada di Indonesia, namun sudah mulai dikembangkan di beberapa negara maju seperti Prancis. Prancis telah mencapai muatan sumbu terberat sebesar 13 ton.
- b. Jalan Kelas II, adalah jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 10 ton, jalan kelas ini merupakan jalan yang sesuai untuk angkutan peti kemas.
- c. Jalan Kelas III A, adalah jalan arteria tau kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter dan muatan sumbu terberat yang diizinkan adalah 8 ton.
- d. Jalan Kelas III B, adalah jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 milimeter dan muatan sumbu terberat yang diizinkan adalah 8 ton.

- e. Jalan Kelas III C, adalah jalan local dan jalan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 milimeter dan panjang tidak melebihi 9000 milimeter dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

2.4 Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan merupakan kemampuan ruas jalan untuk menampung volume atau arus lalu lintas yang ideal dalam jangka waktu tertentu, dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam), atau dengan mempertimbangkan berbagai jenis kendaraan yang melewati suatu jalan digunakan satuan mobil penumpang sebagai satuan kendaraan dalam perhitungan kapasitas maka kapasitas menggunakan satuan mobil penumpang per jam atau (smp)/jam.

Kapasitas ruas jalan adalah kecepatan perjalanan minimum yang dapat diterima dan juga volume lalu lintas maksimum untuk kondisi arus bebas yang nyaman (Salter 1974).

2.4.1 Jenis-Jenis Kapasitas Jalan

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Perkotaan (PKJI 2014), Kapasitas jalan dibedakan oleh beberapa jenis antara lain :

a. Kapasitas Dasar (*Basic Capacity*)

Jumlah orang maupun kendaraan yang bisa melewati satu penampang jalan tertentu selama satu jam saat kondisi jalan dan lalu lintas ideal yang digunakan untuk dasar perhitungan kapasitas rencana.

b. Kapasitas Rencana (*Design Capacity*)

Jumlah orang maupun kendaraan maksimum yang bisa melewati satu penampang jalan tertentu selama satu jam saat kondisi jalan dan lalu lintas yang ada tanpa menyebabkan kelambatan, kemacetan, dan bahaya yang masih dalam batas-batas yang diinginkan.

c. Kapasitas Yang Mungkin (*Possible Capacity*)

Jumlah orang atau kendaraan maksimum yang bisa melewati satu penampang jalan tertentu selama satu jam pada kondisi jalan dan lalu lintas yang ada (pada saat itu).

2.4.2 Hubungan Arus dengan Kecepatan dan Kepadatan

Menurut Grienshields, 1934 hubungan antara besarnya volume atau arus lalu lintas dengan kecepatan (kecepatan sesaat) dengan kepadatan lalu lintas yaitu :

- a. Hubungan kecepatan dan kepadatan adalah linier, yaitu semakin tinggi kecepatan lalu lintas dibutuhkan ruang bebas yang lebih besar antar kendaraan yang mengakibatkan jumlah kendaraan perkilometer menjadi lebih kecil (*Greenshield, 1935*).
- b. Hubungan kecepatan dan arus adalah parabolik, yaitu semakin besar arus kecepatan akan turun sampai suatu titik yang menjadi puncak parabola

tercapai kapasitas setelah itu kecepatan akan semakin rendah lagi dan arus juga akan semakin mengecil (*Greenshield*, 1935).

- c. Hubungan arus dan kepadatan adalah parabolik yaitu ketika kepadatan terjadi maka arus akan semakin kecil. kepadatan arus akan semakin tinggi sampai suatu titik dimana kapasitas terjadi (*Greenberg*, 1959).

2.5 Traffic Calming

Traffic Calming atau pelambatan lalu lintas adalah upaya yang dilakukan untuk memperlambat lalu lintas dalam rangka meningkatkan keselamatan pejalan kaki dan pengguna jalan bermotor maupun tidak. *Traffic Calming* merupakan alat pembatas kecepatan yang berfungsi untuk membuat pengemudi kendaraan bermotor mengurangi kecepatan kendaraannya.

2.5.1 Alat Pengendali Kecepatan

Alat pembatas kecepatan adalah kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi membuat pengemudi kendaraan bermotor menurangi kecepatan ketika berkendara, berupa peninggian sebagian badan jalan yang melintang terhadap sumbu jalan dengan lebar, tinggi dan kelandaian tertentu (Keputusan Menteri Perhubungan No. 3 Tahun 1994 tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pemakai Jalan).

Alat Pembatas Kecepatan ditempatkan pada :

- a. Jalan di lingkungan pemukiman
- b. Jalan local yang mempunyai kelas jalan III C
- c. Pada beberapa jalan yang sedang dilakukan pekerjaan kontruksi

Lokasi penempatan Alat Pengendali Kecepatan setidaknya berjarak minimal 25 meter terhadap persimpangan serta pengulangan penempatan *Road Humps* berjarak minimal 100 meter (Peraturan Walikota nomor 81 tahun 2007 tentang Alat Pengendali dan Pemakai Jalan).

Alat Pengendali Kecepatan mempunyai beberapa jenis sesuai dengan fungsi maupun bentuk yang dibutuhkan pada kebutuhan rekayasa lalu lintas, antara lain :

a. *Rumble Strips*

Pemasangan *Rumble Strips* berfungsi agar kendaraan bermotor yang melewati atau melintas di atasnya mengalami efek getaran dan suara. *Rumble Strips* sendiri adalah suatu peninggian yang ditempatkan pada permukaan suatu jalan yang dipasang tegak lurus terhadap ruas jalan. Tujuan pemasangan pita penggaduh ini untuk memberikan peringatan kepada pengemudi bahwa mereka akan memasuki zona jalan yang tidak biasa atau kondisi jalan yang tidak diharapkan dan memberi peringatan kepada pengemudi tentang adanya rambu- rambu lain.



Gambar 2.1 Pita Penggaduh (*Rumble Strips*)

Sumber : https://www.trafficlinesinc.com/pita_penggaduh.htm

b. *Speed Bumb*

Pemasangan *Speed Bumb* bermaksud untuk mengurangi kecepatan kendaraan yang melewati atau melintas di atasnya, dikarenakan ukuran umum dari *Speed Bumb* yang cenderung menghasilkan beban kejut yang lebih besar dari beban kejut yang dihasilkan oleh bentuk polisi tidur lainnya maka *Speed Bumb* mampu mengurangi kecepatan.



Gambar 2.2 *Speed Bumb*

Sumber : https://www.trafficlinesinc.com/Speed_Bump_safe.htm

c. *Speed Hump*

Speed Hump dan *Speed Bumb* berfungsi memberikan peringatan kepada para pengendara bermotor agar mengurangi kecepatan kendaraan yang akan melewati atau melintas di atasnya. Sedangkan risiko kerusakan kendaraan baik ringan ataupun berat akan terjadi pada saat kendaraan melewati *Speed Bumb* dengan kecepatan tinggi dibandingkan dengan *Speed Hump*. Pada pemasangannya sendiri *Speed Hump* tidak ditempatkan pada jalan dengan aktivitas perjalanan yang tinggi (*driveway*). Hal tersebut dapat dilihat dalam *Neighborhood Traffic Safety Program, Transportation*

Division, Department of Public Work and Transportation Tahun 1995 tentang Guidelines for Speed Hump.



Gambar 2.3 Speed Hump

Sumber : https://www.trafficlinesinc.com/Speed_Humps_rubber.htm

d. Speed Tables

Istilah *Speed Tables* lebih dikenal dengan *flat-topped speed humps*, dan memiliki susunan material berupa aspal ataupun beton. *Speed Tables* memiliki bentuk yang hampir menyerupai *Speed Humps* akan tetapi perbedaan yang menjadikan beda adalah sudut kemiringan yang lebih besar jika ditandai dengan *Zebra Cross*, *Speed Tables* dapat juga dinamakan dengan *Raised Crosswalks* atau *Raised Crossing* (Parkhill et al, 2007).



Gambar 2.4 Speed Table

Sumber : https://www.trafficlinesinc.com/Speed_Table_prod.htm

e. Center Island Narrowing

Center Island Narrowing yang memiliki nama lain pulau lalu lintas dalam istilah bahasa Indonesia atau lebih sering kita menyebutnya dengan istilah median atau sebuah taman kecil berbentuk oval panjang penempatannya berada ditengah – tengah jalan.

Pulau lalu lintas memiliki fungsi agar memberikan ruang ditengah jalan sehingga dalam keadaan lalu lintas yang begitu padat ketika seorang pejalan kaki akan menyeberang, mereka dapat berhenti ditengah jalan sebelum melanjutkan menyeberang, jika situasi telah memungkinkan untuk melanjutkan penyeberangan, maka pejalan kaki tersebut akan melanjutkan menyeberang.



Gambar 2.5 Center Island Narrowing

Sumber : https://www.enterpriseflasher.com/Centerisland_prod.php

f. *Texture Pavement*

Texture Pavement atau perbedaan tekstur permukaan jalan seringkali kita jumpai pada persimpangan atau suatu jalan yang kondisi volume pejalan kakinya begitu ramai atau padat sehingga kendaraan yang melalui jalan tersebut akan mengurangi kecepatannya, kebisingan bukan menjadi perhatian utama dalam hal ini. Bahan yang sering dipakai sebagai pengganti aspal untuk permukaan jalan adalah paving. Hal semacam ini dimaksudkan agar kondisi permukaan jalan menjadi tidak rata. Selain berfungsi sebagai pengurang kecepatan, *Texture Pavement* juga dapat menghasilkan estetika yang indah apabila didesain dengan baik.



Gambar 2.6 Texture Pavement

Sumber : <https://www.google.com/search=raisedzebracrossing.php>

g. Roundabouts

Roundabouts merupakan suatu bundaran yang berfungsi untuk mengalihkan lalu lintas untuk memperlambat laju kendaraan. Selain berfungsi untuk memperlambat kendaraan, *Roundabouts* juga memiliki fungsi sebagai penambah suatu nilai estetika jalan.



Gambar 2.7 Roundabouts

Sumber : <https://www.google.com/search=roundabout.php>

2.5.2 Alat Pengendali Volume Ruas Jalan

Alat Pengendali Volume Ruas Jalan merupakan kelengkapan tambahan pada suatu jalan yang memiliki fungsi untuk mengatur volume lalu lintas agar arus lalu lintas menjadi stabil (*Traffic Calming Guidebook, 2009*)

Adapun Alat Pengendali Volume Ruas Jalan mempunyai beberapa jenis sesuai dengan fungsi maupun bentuk berbeda-beda menyesuaikan pada kebutuhan rekayasa lalu lintas, antara lainnya adalah sebagai berikut :

a. *Median Barriers*

Median Barriers pemasangan alat pengendali ini terletak di sepanjang garis tengah jalan dan pada persimpangan, sehingga dapat menghalangi pergerakan lalu lintas di ruas jalan tersebut. *Median Barriers* juga disebut dengan *Island Diverters* atau *Median Diverter*.



Gambar 2.8 *Median Barriers*

Sumber : <https://www.google.com/search= HighwayBarriersandMedian.php>

b. *Diagonal Diveters*

Diagonal Diveters merupakan suatu penghalang yang dipasang secara diagonal pada pertengahan persimpangan pada ruas jalan yang memiliki fungsi agar pengguna jalan melintas pada persimpangan tersebut dan diteruskan mengelilingi daerah atau lingkungan tertentu.



Gambar 2.9 *Diagonal Diveter*

Sumber :

[https://www.stoctongv.com/departmens/public Work/CalmChoiceFull.html](https://www.stoctongv.com/departmens/public_Work/CalmChoiceFull.html)

c. *Half Closures*

Half Cloures merupakan penghalang yang memiliki fungsi untuk penghalang suatu perjalanan dalam satu arah dengan jarak yang relatif pendek pada jalan yang mempunyai arus 2 lajur. *Half Cloures* juga sering didengar atau disebut dengan istilah penutupan satu arah.



Gambar 2.10 Half Closures

Sumber : https://www.stoctongv.com/departmens/Half_Closures_traffic.html

d. Full Closures

Full Cloures atau penutupan jalan penuh merupakan suatu penghalan yang dipasangkan secara melintang pada jalan dan biasanya hanya menyisakan trotoar pada jalan tersebut. *Full Cloures* diterapkan pada suatu jalan yang memiliki arus lalu lintas dengan masalah volume lalu lintas yang begitu ekstrim, serta beberapa langkah-langkah pengendaliam lalu lintas yang tidak berhasil maka di berlakukan system ini.



Gambar 2.11 Full Closures

Sumber : https://www.stoctongv.com/government/departments/public_Work/Full_Closures_traffic.html

2.6 Penelitian Terdahulu

1. Menurut Cyneeki, Spark and Grote, dengan judul “*Rumble Strips And Pedestrian Safety*” dalam penelitiannya menyimpulkan *Rumble Strips* dapat dipasang sebagai alat peringatan pada ruas jalan yang mempunyai kecepatan tinggi dan pada suatu persimpangan untuk mengurangi kecepatan yang mengakibatkan kecelakaan.
2. Menurut Titus Dwi Perdana, 2013 dengan judul “Analisa Perbandingan Efektifitas *Road Hump* Dalam Mengurangi Kecepatan Kendaraan Bermotor Berdasarkan Jenisnya” yang dimana dalam penelitian tersebut penulis melaksanakan di Jalan *Ringroad* Utara Yogyakarta, Jalan Kalisahak (Depan Institut Sains dan Teknologi AKPRIND, dan Jalan Teknika Selatan UGM. Dalam penelitian tersebut penulis dapat menyimpulkan hasil mengenai tingkat pelayanan ruas jalan akibat pengaruh *Road Humps* di ketiga lokasi pengamatan dan diperoleh tingkat pelayanan ruas jalan dalam beberapa kelas yang sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 14 Tahun 2006 tentang Karakteristik Tingkat Pelayanan atau *Level of Services* (LOS), yaitu pada jalan *Ring Road* Utara (*Rumble Strips*) mempunyai tingkat pelayanan kelas C, Jalan Kalisahak daerah kampus AKPRIND (*Speed Bump*) mempunyai tingkat pelayanan kelas D, serta Jalan Teknika Selatan daerah kampus UGM (*Speed Table*) mempunyai tingkat pelayanan kelas C maka dari itu dapat disimpulkan bahwa pada jenis *Rumble Strips* tingkat pelayanan ruas jalan tetap tinggi, sedangkan pada bentuk *Speed Table* dan *Speed Bump* dapat memberikan dampak yang cukup besar pada tingkat pelayanan ruas jalan.

Jalan Kalisahak daerah kampus AKPRIND dan Jalan Selatan daerah Kampus UGM.

3. Menurut Y. Hendra Suryadharma, 2007 dengan judul “Kajian Analisis Tingkat Layan Pengaruh Polisi Tidur Di Jalan Babarsari Yogyakarta” dalam penelitiannya yang berada di lokasi Babarsari Sleman Yogyakarta menyimpulkan bahwa dari hasil penelitian tersebut dapat diperoleh sebagai berikut: di daerah tidak ada dan ada polisi tidur tingkat pelayanan (LOS) F. Pengaruh polisi tidur timembuat pengemudi pada jarak mendekati sudah mengurangi kecepatan. Kecepatan aliran bebas di daerah tidak ada polisi tidur kecepatan kendaraan 38,095 km/jam, sedangkan di daerah polisi tidur kecepatan kendaraan 5,561 km/jam. Aliran maksimum di daerah tidak ada polisi tidur $F_{mak} = 11.163$ kendaraan/jam, sedangkan di daerah polisi tidur $F_{max} = 1.196$ kendaraan/jam. Terjadi penurunan aliran maksimum di daerah polisi tidur. Tindakan yang tidak jelas dari suatu rekayasa lalu lintas di Jalan Babarsari dengan dipasang polisi tidur tentu saja menurunkan tingkat pelayanan jalan tersebut. Dapat dikatakan LOS Jalan Babarsari sepanjang waktu pada tingkat LOS F. Perlu ada pemahaman yang mendasar bagi pihak yang menentukan kebijakan dan dikembalikan fungsi Jalan Babarsari seperti semula tanpa polisi tidur.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Kecepatan

Kecepatan (*Speed*) lalu lintas merupakan jarak yang dapat ditempuh dalam satu satuan waktu tertentu, biasanya dinyatakan dalam satuan km/jam (Tamin, 1992). Sedangkan menurut Hobbs (1979) Kecepatan (*Speed*) lalu lintas adalah laju perjalanan yang dinyatakan dalam km/jam dan umumnya dibagi menjadi 3 (tiga) jenis, kecepatan setempat (*spot speed*), kecepatan bergerak (*running speed*), kecepatan perjalanan (*journey speed*).

a. Kecepatan Setempat (*Spot Speed*)

Kecepatan setempat adalah kecepatan kendaraan pada suatu saat diukur dari suatu tempat yang telah ditentukan.

b. Kecepatan Bergerak (*Running Speed*)

Kecepatan bergerak adalah kecepatan kendaraan rata-rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak dan diperoleh dari cara membagi panjang jalur dengan lama waktu kendaraan bergerak menempuh pada jalur tersebut.

c. Kecepatan Perjalanan (*Journey Speed*)

Kecepatan perjalanan adalah kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara dua tempat (perpindahan), dan merupakan jarak antara dua tempat dibagi dengan lama waktu bagi kendaraan untuk menyelesaikan perjalanan antara dua tempat tersebut, dengan lama waktu ini mencakup

setiap waktu berhenti yang ditimbulkan oleh hambatan (penundaan) lalu lintas.

Untuk menentukan suatu kecepatan kendaraan yang melalui atau melewati pada daerah atau lokasi yang diamati setelah ditetapkan jarak antara dua tempat yaitu waktu lamanya melintas. Dengan mengukur waktu, maka kecepatan kendaraan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$V = \frac{S}{T}$$

Keterangan : V = Kecepatan

S = Jarak

T = Waktu

Beberapa satuan kecepatan lainnya adalah :

- Meter per detik dengan symbol m/dtk
- Kilometer per jam dengan symbol km/jam atau kph
- Mil per jam dengan simbol mil/jam atau mph

Dalam kondisi normal, laju kendaraan akan cukup tinggi sedangkan arus kendaraan relative sedikit. Dalam kondisi sebaliknya, laju kendaraan akan rendah atau bahkan sampai macet sedangkan arus kendaraan relative banyak. Semakin besar arus kendaraan, maka laju kendaraan semakin tidak leluasan sehingga kecepatan semakin rendah.

Kecepatan menggambarkan nilai gerak dari kendaraan. Perencanaan jalan yang baik tentu saja haruslah berdasarkan kecepatan yang dipilih dari keyakinan

bahwa kecepatan tersebut sesuai dengan kondisi dan fungsi jalan yang akan diharapkan.

Kecepatan merupakan suatu parameter yang penting, khususnya dalam suatu perencanaan atau perancangan jalan, sebagai informasi mengenai kondisi jalan, tingkan pelayanan, dan kualitas arus lalu lintas. Kecepatan bervariasi terhadap waktu di lokasi atau di daerah tertentu di dalam sistem jalan.

3.2 Volume

Volume adalah jumlah sebenarnya dari kendaraan yang diamati atau diperkirakan melalui suatu titik dalam rentang waktu tertentu. Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada ruas jalan persatuan waktu dinyatakan dalam kendaraan per jam atau satuan mobil penumpang per jam (PM Nomor 96 Tahun 2015). Menurut Sukirman 1994, data pencacahan volume lalu lintas adalah informasi yang diperlukan untuk fase perencanaan, desain, manajemen sampai pengoperasian jalan.

Volume Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) adalah volume total yang melintasi suatu titik atau ruas pada fasilitas jalan untuk kedua jurusan, selama satu tahun dibagi oleh jumlah hari dalam satu tahun dan Volume Lalu Lintas Harian Rencana (VLHR) adalah taksiran atau prakiraan volume lalu lintas harian untuk masa yang akan datang pada bagian jalan tertentu (Kementerian Pekerjaan Umum 1997).

Jenis kendaraan dalam perhitungan ini diklasifikasikan dalam 2 macam kendaraan yaitu:

a. **Kendaraan Ringan (*Light Vehicles* = LV)**

Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 4 roda (mobil penumpang)

b. **Sepeda Motor (*Motorcycle* = MC)**

Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 2 roda dan juga becak motor.

3.3 Klasifikasi Kendaraan

Karakterisasi kendaraan secara fisiknya dibedakan berdasarkan dimensi, berat, dan kinerja. Dimensi kendaraan mempengaruhi lebar jalur lalu lintas, lebar bahu jalan yang diperkeras, panjang dan lebar ruang parkir. Di dalam MKJI 1997, telah ditetapkan tentang klasifikasi jalan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Klasifikasi Kendaraan

NO	KLASIFIKASI KENDARAAN	DEFINISI	JENIS-JENIS KENDARAAN
1	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan bermotor dua as beroda 4 dengan jarak as 2-3 m	Mobil pribadi, Oplet, Mikrobis, Pick-up dan truck kecil
2	Kendaraan Berat (HV)	Kendaraan bermotor dengan lebih dari empat roda	Bus, Truk 2 as, Truk 3 as dan truk kombinasi sesuai system klasifikasi Bina Marga
3	Sepeda Motor (MC)	Kendaraan bermotor dengan lebih dua atau tiga roda	Sepeda motor dan kendaraan beroda tiga sesuai sitem klasifikasi Bina Marga
4	Kendaraan tak bermotor	Kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia atau hewan	Sepeda, Becak, Kereta kuda dan Kereta dorong

Sumber : MKJI, 1997

3.4 Alat Pembatas Kecepatan

Alat pembatas kecepatan adalah suatu kelengkapan tambahan yang terdapat pada jalan yang berfungsi untuk membuat pengemudi atau pemakai kendaraan bermototr mengurangi kecepatan kendaraan yang dikendarainya. Besar kecilnya pembatas kecepatan ini disesuaikan dengan kelas jalan dan biasanya diatur dalam undang – undang atau peraturan. Dalam Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 3 Tahun 1994 Tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pemakai Jalan bahwa bentuk penampang melintang alat pengendali kecepatan menyerupai trapezium dan bagian yang menonjol diatas badan jalan maksimum 12 cm serta kedua sisinya mempunyai kelandaian maksimum 15% lebar mendatar bagian atas minimum 15 cm.

Semakin tinggi kelas dari suatu ruas-ruas jalan, maka batas kecepatan yang diperolehkanpun semakin tinggi. Hal seperti ini akan dimengerti mengingat bahwa semakin tinggi kelas hirarki suatu jalan maka fungsinya sebagai pengaliran lalu lintas akan semakin dominan. Suatu jalan yang memiliki kelas hirarki yang rendah, batas kecepatannyapun juga akan rendah, seperti halnya pada jalan local atau jalan kolektor. Pada jalan lokal, yang akan melalui daerah perumahan dan sekolah, pembatasan ini memang sangat diperlukan karena para pejalan kaki sering menggunakannya sebagai sarana penyeberangan. Dalam pengimplementasiannya sendiri suatu alat pembatas kecepatan juga perlu dilaksanakan secara periodik, atau pada waktu (jam-jam) tertentu, misalkan pada saat pagi hari dimana diwaktu tersebut adalah waktu dimana orang akan berangkat kerja dan juga pra siswa berangkat sekolah ataupun disaat sore hari dimana diwaktu tersebut adalah waktu orang pulang sekolah ataupun sedang pulang dari bekerja. Kecepatan rencana dan

batas kecepatan sangat mempengaruhi akan batas atas kecepatan. Batas suatu kecepatan sebaiknya hanya ditentukan jika pengemudi siap untuk mematuhi. Jika batas kecepatan praktis dan perlu, maka polisi lalu lintas seharusnya juga siap untuk menegakkannya. Jika seorang pengemudi tidak mematuhi dan tidak diawasi maka pengemudi tersebut akan berani untuk mengabaikan alat pembatas kecepatan ditempat yang lain.

Alat pembatas kecepatan sendiri juga terkadang diperuntukkan untuk beberapa jenis kendaraan tertentu, contohnya untuk kendaraan-kendaraan yang membawa barang yang mudah terbakar ataupun eksplotif. Hal tersebut dilaksanakan agar memperkecil tingkat kerawanan terhadap bentuk kecelakaan.

Alat pembatas kecepatan ini berfungsi untuk membatasi kecepatan dengan paksa (*self enforcing*) untuk menjaga keselamatan lalu lintas. Secara umum terdapat dua (2) metode dasar yang dapat dilakukan untuk pembatasan suatu kecepatan, yaitu :

- a. Perubahan geometrik jalan, yaitu berupa penyempitan jalan dan memodifikasi suatu persimpangan.
- b. Perubahan permukaan jalan, yaitu berupa perubahan jalan yang menjadikan pengendara merasa tidak nyaman, misalkan *rumble strips*, *road humps*, *bar marking*, dan *rumble area*.

3.5 *Rumble Strips*

Rumble Strips atau pita penggaduh adalah kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi untuk membuat pengemudi lebih meningkatkan kewaspadaannya (Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 3 Tahun 1994). *Rumble Strips* dapat berupa suatu marka jalan atau bahan lain yang dipasang melintang pada suatu jalur lalu lintas yang menonjol pada bagian atas badan jalan dengan ketebalan maksimum 4 cm.

Rumble Strips atau pita penggaduh mengadopsi prinsip dengan menggunakan tanda berupa suara gaduh untuk memperingatkan pengemudi untuk mengurangi kecepatan pada suatu jalan atau simpang yang berbahaya atau dapat dikatakan sebagai daerah rawan (*Overseas Development Administration (ODA)*, 1991, England).

Menurut Leibowitz, 1985 mengatakan bahwa pada suatu persimpangan jalan raya dan jalan kereta api yang merupakan daerah berbahaya, pengemudi diperingatkan untuk berhenti, melihat dan mendengarkan.

Perilaku pengemudi yang tetap mempertahankan kecepatan pada saat melewati suatu persimpangan dengan tidak memperhatikan peringatan dari petugas yang ada, dan mereka beranggapan bahwa efeknya mengganggu kenyamanan mengemudi, hal serupa juga dikatakan oleh Leibowitz, 1985.

3.5.1 Kontruksi dan Bahan *Rumble Strips*

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 3 Tahun 1994, pembuatan pita penggaduh dapat menggunakan bahan dari *Thermoplastic* atau bahan yang mempunyai pengaruh terhadap pengemudi.

Rumble Strips dapat dibuat titik-titik dengan menggunakan bahan keramik dan batang penggaduh dari plastic (Cynecki, Sparks and Grote, 1993). Pada bahan keramik bisa berwarna putih maupun hitam. Keramik warna putih dapat berfungsi sebagai peringatan visual dan peringatan suara kegaduhan, sedangkan keramik warna hitam hanya sebagai suara kegaduhan.

3.5.2 Pemasangan dan Penempatan *Rumble Strips*

Dalam Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 3 Tahun 1994, dijelaskan bahwa pita penggaduh dipasang pada bagian-bagian jalan yang dipandang perlu untuk mengingatkan pengemudi agar lebih meningkatkan kewaspadaan.

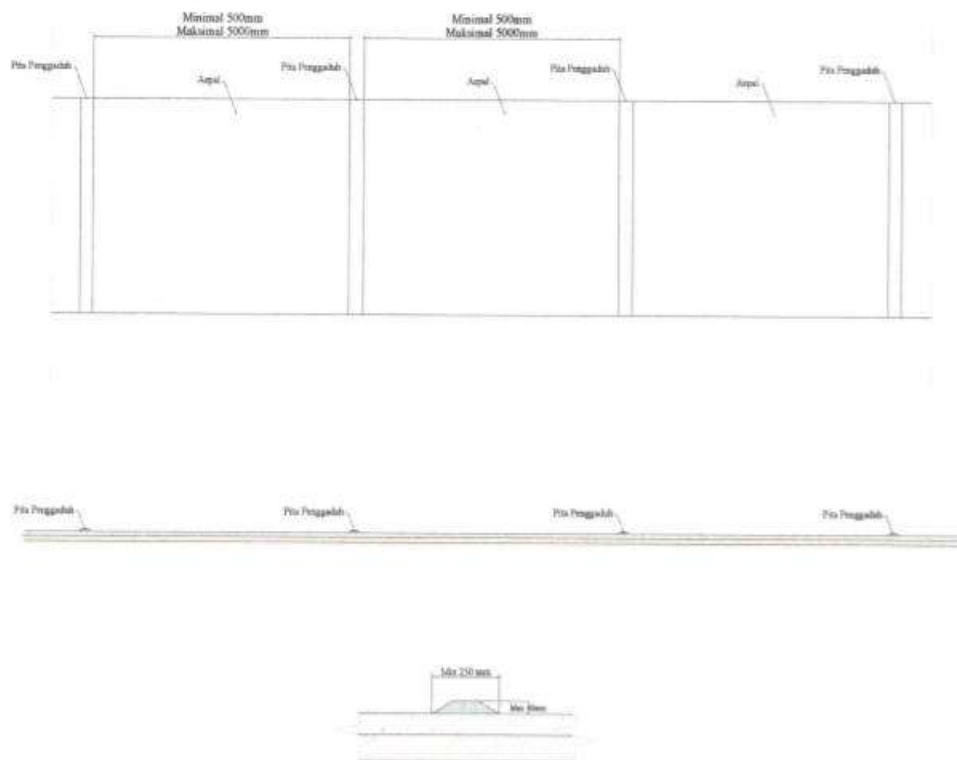
Pada daerah yang mempunyai resiko tinggi dan untuk meningkatkan keselamatan perlu dipasang alat untuk memperingatkan si pengemudi (Brian L. Bowman).

Menurut Cynecku, Sparks and Grote, 1993 mengatakan *Rumble Strips* dapat dipasang sebagai alat peringatan pada ruas jalan yang mempunyai kecepatan tinggi dan pada suatu persimpangan untuk mengurangi angka kecelakaan.

3.5.3 Bentuk dan Ukuran *Rumble Strips*

Dalam Peraturan Menteri Nomor 82 Tahun 2018, *Rumble Strips* atau Peta Penggaduh dapat berupa suatu marka jalan atau bahan lain yang dipasang melintang jalur lalu lintas yang menonjol diatas permukaan bahan jalan dengan ketebalan maksimum 40 milimeter. Jarak pemasangan antar *Strip* paling dekat 500 (lima ratus) dan paling jauh 5000 (lima ribu) milimeter. Pada sisi tepi untuk setiap *strip* paling besar 15% (lima belas) persen.

Metode *Rumble Strips* ini, tekstur permukaan jalan dibuatkan pola bergaris tegak lurus arus pergerakan lalu lintas sehingga pengendara yang melewatinya akan terasa melewati sekumpulan “*Road Humps Mini*” dan kendaraan menjadi terasa bising suaranya. Metode ini cocok untuk jalan yang mempunyai volume lalu lintas kendaraan yang dikatakan cukup tinggi. Metode seperti ini akan lebih efektif dibandingkan dengan *Rumble Area*, mengingat bahwa tingkat gangguan terhadap pengemudi yang ditimbulkan relatif signifikan.



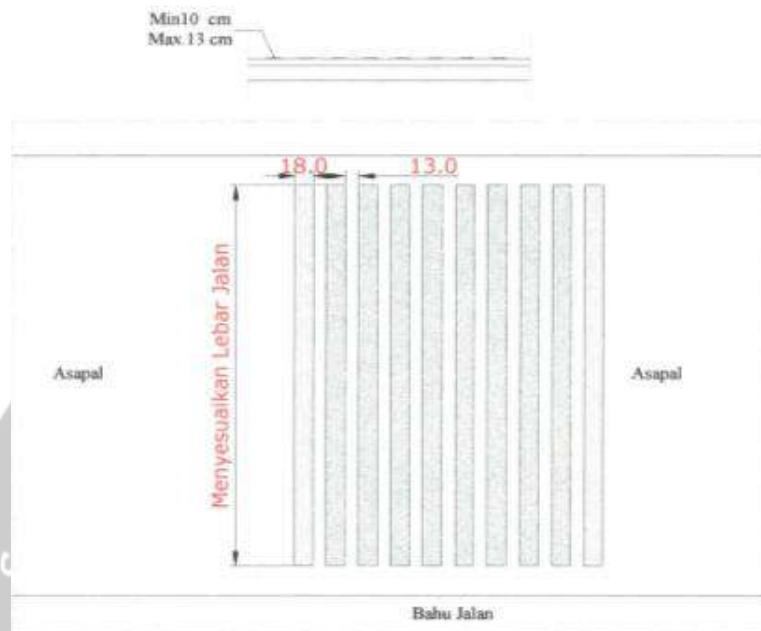
Gambar 3.1 Penampang melintang dan Membujur *Rumble Strips*

Sumber : Peraturan Menteri Nomor 82 Tahun 2018

3.6 Rumble Area

Dalam metode ini pada dasarnya berusaha merubah tekstur permukaan jalan sedemikian sehingga saat pengemudi melewatinya menyebabkan gangguan yang tidak nyaman. Hal seperti ini bertujuan agar pengemudi mengurangi kecepatan pada saat merasakan ketidaknyamanan saat melintas. Kebisingan yang terjadi dalam metode ini cukup signifikan, maka pengaplikasian metode ini di daerah pemukiman sama sekali tidak dianjurkan. *Rumble Area* biasanya digunakan atau diterapkan pada jalan yang memiliki standar geometrik yang tinggi dan juga memiliki kecepatan rencana yang cukup tinggi, seperti misalnya jalan arteri

ataupun kelas dibawahnya. Di Indonesia sendiri metode ini sering diaplikasikan pada jalan Tol.

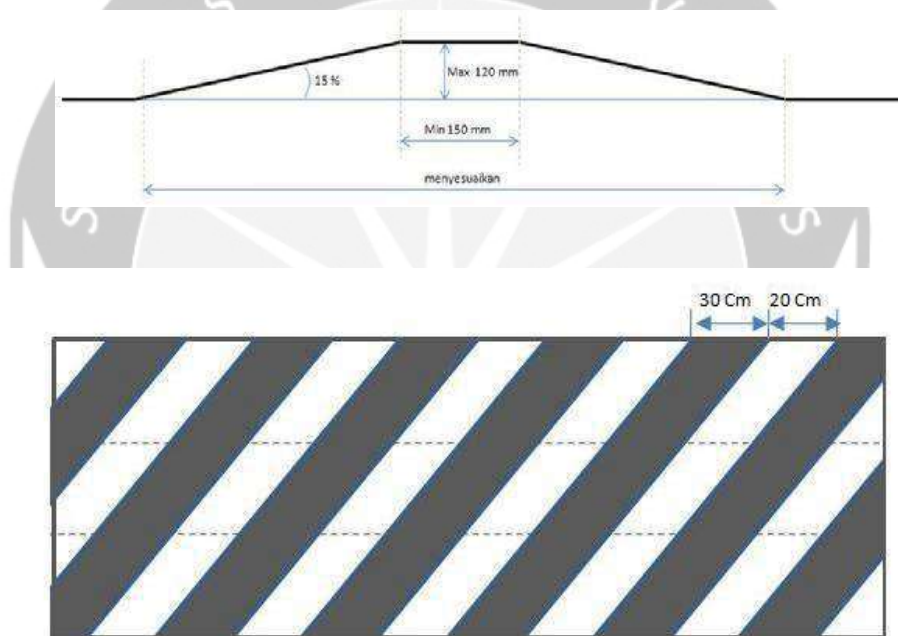


Gambar 3.2 Penampang melintang dan Membujur *Rumble Area*
 Sumber : Peraturan Menteri Nomor 82 Tahun 2018

3.7 **Road Humps**

Road Humps atau yang lebih sering kita dengar dengan sebutan Polisi Tidur adalah metode yang paling sering kita jumpai di kota-kota maupun desa-desa di seluruh Indonesia, terutama di daerah permukiman. *Road Humps* atau Polisi Tidur merupakan konstruksi tambahan berbentuk gundukan (*Humps*) ditempatkan tegak lurus terhadap arah pergerakan lalu lintas. Tujuan dari pengaplikasian metode agar seorang pengendara mengurangi kecepatan kendaraannya supaya tetap nyaman saat melewati polisi tidur ini.

Pengaplikasian metode ini sangat efisien untuk jalan kolektor dan jalan lokal. Untuk pembuatan atau pelaksanaan *Road Humps* agar efek gangguan yang dihasilkan tidak terlalu berlebihan ataupun membahayakan pengendara seharusnya sesuai dengan standar dimensi yang berlaku. Akan tetapi untuk kasus di Indonesia jarang sekali dimensi standar dilaksanakan, akibatnya *Road Humps* yang kita jumpai sangatlah beragam bentuk dan ukurannya. Pada gambar berikut terlihat tipikal polisi tidur.



Desain standar Alat Pembatas Kecepatan (Polisi Tidur)
Berdasarkan KM Menhub No. 3 Tahun 1994 tentang
Alat Pengendali dan Pengaman Pemakai Jalan

Gambar 3.3 Dimensi Road Humps

Sumber : https://www.trafficlinesinc.com/Desain_Road_Humps.htm

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

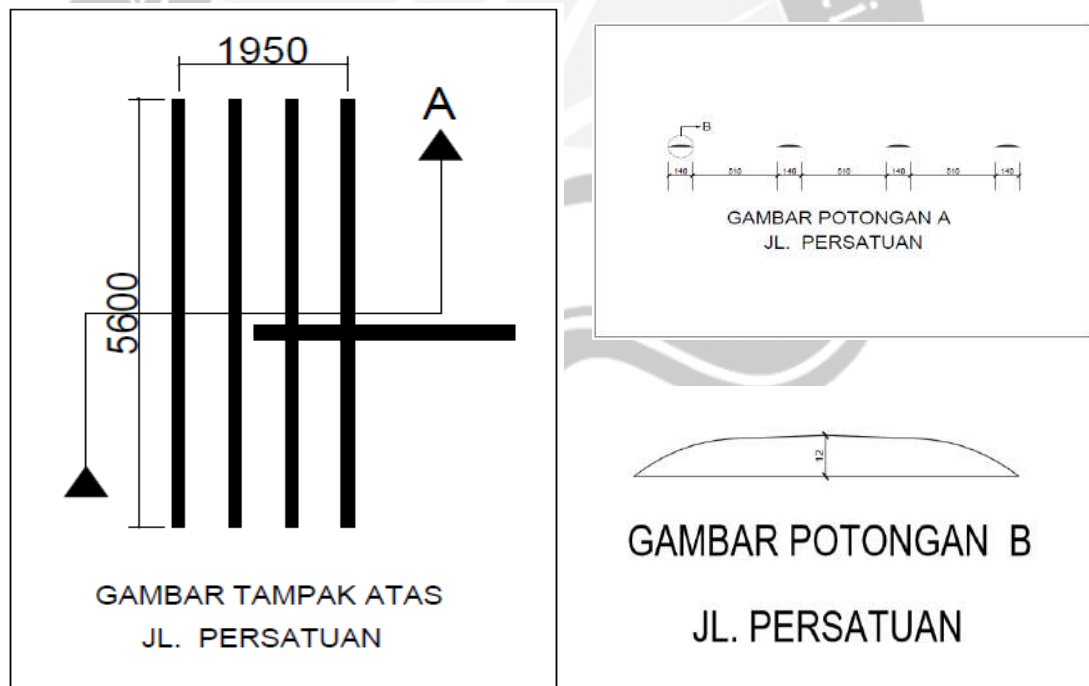
Setelah melakukan analisis terhadap data lapangan yang diambil langsung oleh penulis, yakni jalan Persatuan, daerah kampus UGM, Jalan Dr. Soetomo daerah Sekolah Menengah Pertama Kanisius Gayam dan jalan Melati Wetan, dapat disimpulkan sebagai berikut .

1. Selain berfungsi sebagai mengingatkan pengemudi untuk lebih meningkatkan kewaspadaannya dalam berkendara, *Rumble Strips* juga berguna sebagai penurun kecepatan kendaraan bermotor di jalan kota.
2. Dalam kondisi nyata di lapangan bahwa kecepatan kendaraan mengalami perubahan (pengemudi mengurangi kecepatan kendaraannya), maka didapat nilai rata-rata kecepatan kendaraan yaitu pada jalan Persatuan untuk sepeda motor sebelum melewati *Rumble Strips* adalah 33,98 km/jam, saat melewati *Rumble Strips* 27,48 km/jam. Untuk Mobil penumpang kecepatan rata-rata sebelum melewati *Rumble Strips* 25,54km/jam, saat melewati *Rumble Strips* 19,44 km/jam. Pada jalan Dr. Soetomo kecepatan rata-rata pada sepeda motor sebelum melewati *Rumble Strips* 37,61 km/jam, saat melewati *Rumble Strips* 33,87 km/jam. Untuk mobil penumpang kecepatan rata-rata sebelum melewati *Rumble Strips* 32,10 km/jam, pada saat melewati *Rumble Strips* kecepatan rata-ratanya

menjadi 29,64 km/jam. Pada jalan Melati Wetan ke arah barat kecepatan rata-rata kendaraan sebelum melewati *Rumble Strips* kecepatan rata-rata untuk sepeda motor 35,54 km/jam saat melewati *Rumble Strips* pertama kecepatan rata-rata kendaraan menjadi 21,99 km/jam, sesaat setelahnya kecepatan kendaraan mulai kembali normal dengan kecepatan rata-rata kendaraan 33,88 km/jam. Akan tetapi pada saat sepeda motor melewati *Rumble Strips* yang kedua kecepatan menjadi lebih rendah daripada disaat kendaraan melewati *Rumble Strips* yang pertama yaitu 17,21 km/jam. Hal serupa juga dialami kendaraan mobil penumpang dimana sebelum melewatinya kecepatan rata-rata 24,21 km/jam, pada saat melewati *Rumble Strips* pertama kecepatan rata-rata 9,10 km/jam, setelah melewati mobil penumpang kembali dengan kecepatan rata-rata 20,87 km/jam, pada saat mobil penumpang melewati *Rumble Strips* yang kedua kecepatan mobil penumpang juga lebih rendah daripada saat mobil penumpang melewati *Rumble Strips* yang pertama yaitu 7,83 km/jam. Faktor yang dominan untuk kecepatan rata-rata pada ruas jalan yang menggunakan *Rumble Strips* adalah faktor karakteristik *Rumble Strips* itu sendiri. Dalam hal ini faktor bentuk, ketinggian dan jumlah dari *Rumble Strips*. Semakin tinggi dan banyaknya *Rumble Strips*, maka semakin tinggi pula penurunan tingkat kecepatan rata-rata kendaraan (sepeda motor dan mobil penumpang).

3. *Rumble Strips* lebih efektif dalam menurunkan kecepatan kendaraan dibandingkan dengan rambu.

4. Dari ketiga lokasi penelitian Jalan Persatuan memiliki Karakteristik *Rumble Strips* yang sangat disarankan oleh penulis, dimana *Rumble Strips* memberikan pengaruh penurunan kecepatan (kendaraan mengurangi kecepatannya) akan tetapi pengemudi masih merasakan kenyamanan dalam berkendara. Dalam hal ini penurunan kecepatan yang terjadi tidaklah begitu tinggi dan juga tidak terlalu rendah. Adapun sketsa dimensi *Rumble Strips* yang berada di Jalan Persatuan dapat dilihat pada gambar 6.1 dibawah ini. *Rumble Strips* dengan ketinggian 12 mm dengan jumlah *Rumble Strips* 4 (empat) buah yang terpasang pada ruas jalan tersebut serta mempunyai jarak 500 mm pada masing-masing *Rumble Strips*.



Gambar 6.1 Dimensi *Rumble Strips* Rekomendari Penulis

Sumber : Dokumentasi Pribadi

6.2 Saran

Setelah melakukan penelitian dan pengamatan pada lokasi penelitian pada ruas jalan Persatuan, Jalan Dr. Soetomo dan jalan Melati Wetan, peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Agar kesadaran para pengguna jalan dalam mematuhi *Rumble Strips* perlu ditingkatkan. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengenai jarak pemasangan *Rumble Strips* terhadap jalan kota agar menciptakan fungsi jalan yang memberikan keamanan, kenyamanan, dan kelancaran dalam berkendara.
2. *Rumble Strips* yang terdapat pada jalan Dr. Soetomo Yogyakarta perlu diperbaiki lagi. *Rumble Strips* yang terpasang pada jalan Dr. Soetomo memiliki ketinggian yang sangat pendek. Dengan adanya perbaikan maka kendaraan yang akan melintasi jalan Dr. Soetomo akan menurunkan kecepatannya pada saat melewati *Rumble Strips*, terutama di jalan ini terdapat kawasan sekolahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A. A, 2008, *Rekayasa Lalu Lintas*, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang
- Badan Pusat Statistik kota Yogyakarta, 2019, *Kota Yogyakarta dalam Angka 2019*, BPS kota Yogyakarta, Yogyakarta
- Cynecki, dkk. 1993. *Rumble Strips and Pedestrian Safety*. ITE JPURNAL
- Departemen Pekerjaan Umum, 1997, *Kapasitas Jalan Perkotaan Indonesia*, Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Hendra, Y.S, 2007, *Kajian Analisis Tingkat Layan Pengaruh Polisi Tidur Di Jalan Babarsari Yogyakarta*, Universitas Atma Jaya Yogyakarta: Jurnal Teknik Sipil
- Hobbs, F.D, 1995, *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Ismael, dkk, 2013, *Analisis desain Road Humps dalam Mengurangi Kecepatan Kendaraan*, Politeknik Negeri Bandung, Bandung
- Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : KM 3, 1994, *Alat Pengendali dan Pengaman Pemakai Jalan* , Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- Murtha, D.G, 2010, *Pengaturan Polisi Tidur dalam Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Umum*, Progam kekhususan Hukum Pidana, Denpasar: Jurnal Fakultas Hukum
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : PM 34, 2014, *Marka Jalan* , Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : PM 82, 2018, *Alat Pengendali dan Pengaman Pemakai Jalan* , Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : 111, 2015, *Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan* , Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta

Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor : 81, 2007, *Alat Pengendali dan Pengaman Pemakai Jalan* , Dinas Perhubungan, Yogyakarta

Sanoe, dkk, 2008, *Penggunaan Road Hump sebagai Fasilitas Pengendali Kecepatan dalam Mengurangi Kecelakaan Lalu Lintas*, Pusat Pembinaan Keahlian Teknik, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta

Sukriman, S, 1994, *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan Raya*, Nova, Bandung.

Titus, D.P, 2018, *Analisis Perbandingan Efektifitas Road Hump Dalam Mengurangi Kecepatan Kendaraan Bermotor Berdasarkan Jenisnya*, Universitas Atma Jaya Yogyakarta: Jurnal Teknik Sipil

Undang-undang Republik Indonesia Nomor : 22, 2009, *Lalu Lintas dan Angkutan Jalan* , Pemerintah Indonesia, Indonesia

Undang-undang Republik Indonesia Nomor : 38, 2004, *Jalan* , Pemerintah Republik Indonesia, Indonesia



Lampiran 1

Dokumentasi Pengukuran di Jalan Persatuan



Gambar L.1 Pengukuran Karakteristik *Rumble Strips*
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Dokumentasi Pengukuran di Jalan Melati Wetan



Gambar L.2 Pengukuran Jarak Batas Pengamatan *Rumble Strips*
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Lampiran 2

Dokumentasi Pengukuran di Jalan Dr. Soetomo



Gambar L.3 Pengukuran Jarak Batas Pengamatan *Rumble Strips*

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Dokumentasi Pengambilan Data di Jalan Dr. Persatuan



Gambar L.4 Pengambilan Data menggunakan *Drone* di Jalan Persatuan

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Lampiran 3

Dokumentasi Pengambilan Data di Jalan Melati Wetan



Gambar L.5 Pengambilan Data menggunakan *Drone* di Jalan Melati Wetan
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Dokumentasi Pengambilan Data di Jalan Dr. Soetomo



Gambar L.6 Pengambilan Data menggunakan *Drone* di Jalan Dr. Soetomo
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Lampiran 4

Dokumentasi Penampakan Drone pada saat pengambilan data



Gambar L.7 Proses Pengambilan Video dengan Drone
Sumber : Dokumentasi Pribadi